

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-154447

(43)Date of publication of application : 13.09.1983

---

(51)Int.Cl.	B22D 11/10
	B22D 41/08

---

(21)Application number : 57-038314 (71)Applicant : SUMITOMO METAL IND LTD

(22)Date of filing : 10.03.1982 (72)Inventor : NAGAHATA TSUTOMU

---

## (54) METHOD FOR PREVENTING CLOGGING OF IMMERSION NOZZLE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the clogging of a nozzle of a tundish by the deposition of  $Al_2O_3$ , in the stage of casting aluminum-killed steel continuously, by adding a specific amt. of Ca alloy to the molten steel in a ladle, and expelling the  $Al_2O_3$  contained there as  $CaO \cdot Al_2O_3$  having a low m.p. into molten slag.

CONSTITUTION: In the stage of casting Al-killed steel, Si-Al-killed steel, etc. continuously, a Ca alloy is added to the molten steel in a ladle before being fed to a tundish at 0.2W0.5kg ratio as pure Ca for each 1ton of the molten steel. The Ca reacts with the  $O_2$  in the molten steel to form CaO, which is combined with the  $Al_2O_3$  of a high m.p. as the product of deoxidation in the molten steel to form  $CaO \cdot Al_2O_3$  of a low m.p. This compd. floats in the molten metal and is removed as molten slag. The content of the  $Al_2O_3$  in the molten steel decreases considerably, and the clogging of the nozzle for charging the molten steel from the tundish of the next stage into the continuous casting mold by deposition and sticking of the  $Al_2O_3$  is obviated.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-154447

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 22 D 11/10  
41/08

識別記号  
1 0 2

庁内整理番号  
7353-4E  
7727-4E

⑬ 公開 昭和58年(1983)9月13日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑭ 浸漬ノズルの閉塞防止方法

和歌山市湊1850番地住友金属工業株式会社和歌山製鉄所内

⑮ 特 願 昭57-38314

⑯ 出 願 人 住友金属工業株式会社

⑰ 出 願 昭57(1982)3月10日

大阪市東区北浜5丁目15番地

⑱ 発 明 者 永幡勉

⑲ 代 理 人 弁理士 溝上満好 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

浸漬ノズルの閉塞防止方法

## 2. 特許請求の範囲

連続铸造前工程において、取鍋内の溶鋼中に  $\text{Oa}$  合金を、 $\text{Oa}$  (純分換算)  $0.2 \sim 0.5 \text{ kg/ton}$  (溶鋼) 添加して  $\text{Al}_2\text{O}_3$  系介在物の低融点化を図り、融化した  $\text{Al}_2\text{O}_3$  を  $\text{Oa} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$  の形として溶鋼表面に浮上せしめ、これを取鍋内から除去することにより  $\text{Al}_2\text{O}_3$  による浸漬ノズルの目詰りを未然に防止することを特徴とする浸漬ノズルの閉塞防止方法。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は、アルミナ ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) による浸漬ノズルの閉塞を防止する方法に係る。

S1-Alキルド鋼、B1 トレースキルド鋼の脱酸生成物としての介在物は、主として  $\text{Al}_2\text{O}_3$  であり、この溶鋼中の  $\text{Al}_2\text{O}_3$  は、取鍋移送中の温度上昇若しくはガスバブリング等によりその一部が浮上除去され、その対策後の含有量が一般的に  $0.01$

～ $0.02\%$ となされる。第2図(イ)は従来工程を示すフローチャートである。

しかしながら現実には、上記処理溶鋼を連続铸造で铸込む際、殊に、多連铸化を実施した場合に、第1図に断面例示する浸漬ノズル(1)部及びタンディッシュ(2)内に  $\text{Al}_2\text{O}_3$  が析出し、ノズル閉塞を生じるという現象があり、多連铸実施化への障害となつている。

この浸漬ノズル(1)部に析出する  $\text{Al}_2\text{O}_3$  の生成原因として、

①. 脱酸主成分で浮上除去されずに溶鋼中に残存する。

②. 取鍋移送過程で溶鋼中の  $\text{Al}$  が酸化され  $\text{Al}_2\text{O}_3$  として蓄化される。

③. 取鍋の移送過程、殊に、移送過程後半で溶鋼温度が低下してゆくにつれ、 $\text{Al}-\text{O}$  の平衡移動により  $\text{Al}_2\text{O}_3$  として析出する。

の3点が考えられるが、②については、浸漬ノズルの使用以外にも湯面保護剤の使用等、空気遮断の铸込技術が確立していて解消されており、③は

純熱力学的な要因である故に、溶鋼温度を変更できない実状にある以上、防ぎ難く、結局、①に着目して脱酸生成物の浮上促進によりノズル閉塞を極力防止しなければならない。

本発明は、上記実状下にあつて有効な浸漬ノズルの閉塞防止方法を提供する目的なされたものである。以下、添付図面を追いつつ詳述する。

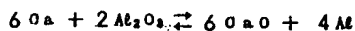
第2図(イ)は本発明方法の1実施例工程を示すフローチャートで、具体的には、溶鋼を連続铸造設備に送るに際し、取鍋内の溶鋼に予めOa-合金をOa純分当り0.2~0.5kg/ton(溶鋼)添加し、該Oa-合金の添加によつて溶鋼上に浮上したOaO・Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>及び1.2OaO・7Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を通常の除去設備で除去し、かくして清浄化された溶鋼を浸漬ノズル(1)により連続铸造設備(具体的にはタンディッシュユ(2))に送り込む。

すなわち、溶鋼の鍋中温度は一般的には1600℃近傍であるのに対し、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の融点は2020℃と極めて高く、溶鋼中に残存する或いはクラスターとして析出したAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は従来ではそのまま溶鋼

(3)

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・1.2OaO・7Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を除去し、清浄化された溶鋼を連続铸造設備に送り込むのである。

ところで、Oa-合金を添加した場合、溶鋼中には、



なる化学平衡が成立している。従つて、OaOとAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>との間には量的な一定関係があり、このOaOとAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>との量を、上記OaO・Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>又は1.2OaO・7Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を生じる範囲に設定する必要がある。

そこで本発明者は、Oa-合金の添加量を種々変えて実験し、第4図に示す実験結果を得た。

すなわち、第4図はOa-合金の添加量をOa純分当りに換算して横軸に採り、その一定量添加効果をノズル閉塞を生じる迄の経過時間を縦軸に採ることにより表わしたものである。同図より、Oa-合金の添加効果は、斜線で示す範囲すなわち、Oa(純分換算)0.2~0.5kg/ton(溶鋼)の範囲で顕著であることが判る。

以上説明したように本発明は、Oa-合金の添加によつて溶鋼中のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が溶解され、溶解され

(5)

中に存在する。しかし、本発明方法に依れば、Oa-合金が添加されることにより、上記析出しているAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が溶解化され、溶解したAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>がOaOと結合組成物を構成し溶鋼上に浮上する。

第3図は、上記Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の溶解化を説明するためのOaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の二元状態図であり、同図において(0)はOaOを、(A)はAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を部分的に簡略示している。この図から明らかなように、OaOの添加は、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>とOaOの総量中OaOが約50%以上の範囲においてはAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を低融点化させる効果があり、その最低温度は、溶鋼の鍋中温度の一般的値1600℃よりも低い1400℃である。

なお、本発明方法ではOaOでなくOa-合金を添加しているが、該合金中のOaは溶鋼中の溶存酸素と結合して溶鋼中でOaOの形を採り、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を低融点化させ、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を溶鋼中に溶かす。かくして溶解されたAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は、溶融中のOaOと結合しOaO・Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(融点1595℃)あるいは1.2OaO・7Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(融点1455℃)なる結合組成物を構成し溶鋼上に浮上する。従つて、この浮上したOaO

(4)

たAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>がOaO・Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等の結合組織体を生成して浮上することを巧みに利用して溶鋼の清浄化を行うもので、簡易な方法であつて格別の装置は要らず、従来の工程にすぐに適用できるものであり、上記の如く処理された溶鋼は、第4図にその効果を示す如く浸漬ノズルの連続使用時間を大幅に伸ばしており、この結果、多連鑄に十分対応できることになる。

なお、本発明方法は、Arバブリングとの併用も可能であり、この場合において、バブリングの形式は、上吹き、底吹きを問わない。

#### 4. 図面の簡単な説明

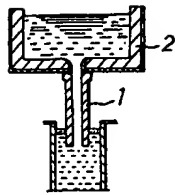
第1図は、浸漬ノズル部分の断面図、第2図(イ)は従来工程のフローチャート、同図(ロ)は本発明方法に依る工程のフローチャート、第3図はOaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の二元系状態図、第4図は本発明方法の効果を示す実験結果をまとめたグラフである。

(1)は浸漬ノズル、(2)はタンディッシュユ。

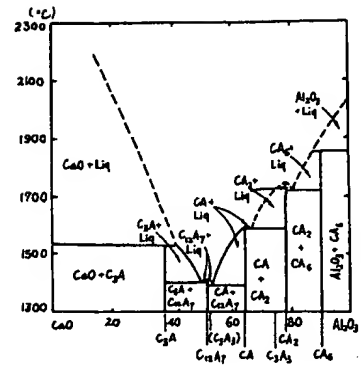
特許出願人 住友金属工業株式会社  
代理人 溝 上 満 郎  
(ほか1名)

(6)

第 1 図



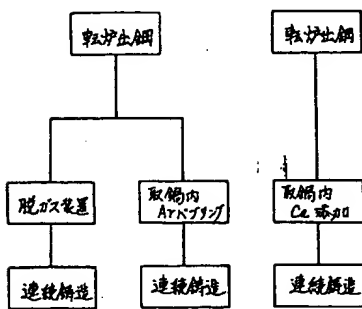
第 3 図



第 2 図

(イ)

(ロ)



第 4 図

